

Japanese Patent No. 2775040

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claim 1 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[WHAT IS CLAIMED IS]

[CLAIM 1]

An electro optic display device, the electro-optic display device being an active matrix type electro optic display device, comprising a pixel which includes:

a first element for selecting a pixel;

a memory element which is composed of a ferroelectric capacitor for storing an output signal of the first element;

a second element for supplying power to the pixel in accordance with the output signal that has been stored, wherein:

when the output signal that has been stored is over a predetermined potential, the second element becomes ON so as to supply the power to the pixel, and

a spontaneous polarization of the ferroelectric capacitor maintains the output signal that has been stored while the power is being supplied to the pixel,

This Page Blank (uspto)

and

another output signal of the first element is stored, so that a polarity of the ferroelectric capacitor is reversed, and the second element becomes OFF so as to stop supplying the power to the pixel.

This Page Blank (uspto)

ラジエータであることを特徴とする電気光学表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明上の利用分野】 本発明は液晶表示装置もしくは類似の表示装置に関する。本発明は、特にアクティブマトリクス方式の表示装置およびその表示方法ならびにその作製方法に関する。本発明の目的の1つは白黒表示のディスプレイであって、必要回路のみをひきよめることができ、また、回路を切つても、回路が残り、再び回路を投入する工程が省かれるディスプレイであって、回路表示およびその維持のための電力を節約するものを提供することである。

【0002】 また、本発明の他の目的は、高速動作の表示に優れたディスプレイを提供することである。特にコンピュータの端末のディスプレイ等で用いられる高速応答のディスプレイを提供することである。

【0003】 さらに、本発明の他の目的は、デジタル方式の階級表示方式を採用した省電力型のディスプレイを提供することである。

【0004】

【従来の技術】 近年の省電力化の要求により、省電力化に伴い、ディスプレイ装置も、従来の陰極管(CRT)から、液晶ディスプレイ(LCD)やプラズマディスプレイ(PDP)のようなフラットパネルディスプレイ(FPD)に置き換えられつつある。特にLCDは電力消費量が小さいため省電力型の装置に用いられることになった。

【0005】 しかしながら、LCDにはまだ、解決すべき問題が多くある。現在、多く使用されているLCDは、単純マトリクス型LCDと呼ばれるもので、液晶材料の各層を取って、STN-LCDと称されることがある。STN-LCDは作製が簡単であるので、コストが低く、広く普及している。

【0006】 しかし、液晶材料としてのSTNは、その材料本来の特徴である光透過率が極めて低く、高速で動く物体の表示をおこなった場合には、物体に追従できず、表示できないという問題がある。

【0007】 また、動作方式から、1フレーム(通常は10〜30msec)に1つの画面が表示している時間は、数10msecから、1msecである。これはマトリクス方式の行駆動に反比例し、200行のマトリクスでは、1フレーム30msecとして、約150msecしか表示しない。このため、画面のコントラストは低く、また、画面を斜めから見るとは非常に暗いという欠点を有している。さらに、画面の一部に非常に明るい、あるいは暗い部分があると、その周囲にまで影響が及ぼす現象(クロストーク)が生じる。

【0008】 一方、近年では各画面にアクティブマトリクスを有し、これによって画面のスイッチングをおこなわせる

という方式を有するLCDも提案され、市販されている。これらはアクティブマトリクス型LCDと総称されるが、アクティブマトリクス型LCDとMIM-LCDやMIM-LCDと呼ばれる。TFTとは、薄膜トランジスタのことである。MIMとは、金属/絶縁体/金属という積層を有するダイオードのことである。

【0009】 これらのアクティブマトリクス型LCDでは、1フレームの間に画面の点灯する時間は、1フレームにほぼ等しいため、コントラストが高く、また視野角も広い。しかしながら、技術的な問題からその製造歩留りが低く、コストや販売価格が高く、現在ところ、高級なコンピュータのディスプレイ程度にしか実用化されてはいない。

【0010】 また、現在のLCDの画面は、主として階層型のコンピュタに使用されている程度であるが、今後は、より広範囲な応用が期待されている。例えば、コンピュタ回路、制御回路に付いたディスプレイ、あるいは制御型の電子辞書等のインフォメーションディスプレイという用途がある。また、大画面のディスプレイを使用し、新聞等の印刷物の閲覧をする装置等も将来の有望なアプリケーションと見込まれている。

【0011】 そのような場合には、階級表示のような高度な階級表示技術は要求されいかに、省電力が第1に必要とされる。しかしながら、従来のLCDはその点で満足できるものではなかった。すなわち、STN-LCDもFT-LCD、MIM-LCDも、1フレームに少なくとも1回は回路をひきよめなければならぬからである。

【0012】 また、このような目的で使用するディスプレイでは、同じ回路を長時間にわたって使用することがあるため、省電力のために回路は必要時以外、切られることが必要とされる。しかし、その際に、メモリ装置から回路を送ることは省電力には不利であり、また、そのために回路を駆動出すのに時間がかかる。したがって、ディスプレイ自体のメモリ性があることが望まれる。

【0013】 このような特徴的な目的のディスプレイに従来のSTN-LCDを使用すると、低コストで実現できるが、コントラストが低く、視野角が狭いものが見え、また、表示中は約20V以上の高い電圧がディスプレイに印加される。20V以上の電圧がディスプレイに印加されると、ディスプレイの寿命が短くなる。

【0014】 また、FT-LCDを使用した場合にも、コントラスト、視野角とも良好であるが、コストが高くなる。また、電圧が10V以上とすることができ、視野角は依然として狭い。

【0015】 特に、メモリ性に注目した場合には、薄膜型液晶(FLOC)が知られているが、FLOCでは、長時間にわたって同じ回路を表示した場合には、その回路を構成した素子に過剰な電圧がかかる。また、FLOCの動作電圧は高く、実用化には至っていない。

ない。

【0016】 パーソナルコンピュータのディスプレイとして使用する場合には、それほどの高速応答性は要求されない場合がある。例えば、ワープロソフトの画面において、画面は、テレビの画面のようにははくはくしない、1秒間に数回更新される部分にははくはくしない。しかしながら、従来のLCDでは1秒間に30回、必要に全ての回路がひきよめられ、消される必要がある。その場合には、ひきよめなければならない部分の番号までも記憶して伝送しなければならないので動作に過大な負担がかかる。

【0017】 さらに、本発明人らの発明であり、例えば、特開平3-157604、同3-157605、同3-157606、同3-157607、同3-157608、同3-157609、同3-157610、同3-157611、同3-157612、同3-157613、同3-157614、同3-157615、同3-157616、同3-157617、同3-157618、同3-157619、同3-157620、同3-157621、同3-157622、同3-157623、同3-157624、同3-157625、同3-157626、同3-157627、同3-157628、同3-157629、同3-157630、同3-157631、同3-157632、同3-157633、同3-157634、同3-157635、同3-157636、同3-157637、同3-157638、同3-157639、同3-157640、同3-157641、同3-157642、同3-157643、同3-157644、同3-157645、同3-157646、同3-157647、同3-157648、同3-157649、同3-157650、同3-157651、同3-157652、同3-157653、同3-157654、同3-157655、同3-157656、同3-157657、同3-157658、同3-157659、同3-157660、同3-157661、同3-157662、同3-157663、同3-157664、同3-157665、同3-157666、同3-157667、同3-157668、同3-157669、同3-157670、同3-157671、同3-157672、同3-157673、同3-157674、同3-157675、同3-157676、同3-157677、同3-157678、同3-157679、同3-157680、同3-157681、同3-157682、同3-157683、同3-157684、同3-157685、同3-157686、同3-157687、同3-157688、同3-157689、同3-157690、同3-157691、同3-157692、同3-157693、同3-157694、同3-157695、同3-157696、同3-157697、同3-157698、同3-157699、同3-157700、同3-157701、同3-157702、同3-157703、同3-157704、同3-157705、同3-157706、同3-157707、同3-157708、同3-157709、同3-157710、同3-157711、同3-157712、同3-157713、同3-157714、同3-157715、同3-157716、同3-157717、同3-157718、同3-157719、同3-157720、同3-157721、同3-157722、同3-157723、同3-157724、同3-157725、同3-157726、同3-157727、同3-157728、同3-157729、同3-157730、同3-157731、同3-157732、同3-157733、同3-157734、同3-157735、同3-157736、同3-157737、同3-157738、同3-157739、同3-157740、同3-157741、同3-157742、同3-157743、同3-157744、同3-157745、同3-157746、同3-157747、同3-157748、同3-157749、同3-157750、同3-157751、同3-157752、同3-157753、同3-157754、同3-157755、同3-157756、同3-157757、同3-157758、同3-157759、同3-157760、同3-157761、同3-157762、同3-157763、同3-157764、同3-157765、同3-157766、同3-157767、同3-157768、同3-157769、同3-157770、同3-157771、同3-157772、同3-157773、同3-157774、同3-157775、同3-157776、同3-157777、同3-157778、同3-157779、同3-157780、同3-157781、同3-157782、同3-157783、同3-157784、同3-157785、同3-157786、同3-157787、同3-157788、同3-157789、同3-157790、同3-157791、同3-157792、同3-157793、同3-157794、同3-157795、同3-157796、同3-157797、同3-157798、同3-157799、同3-157800、同3-157801、同3-157802、同3-157803、同3-157804、同3-157805、同3-157806、同3-157807、同3-157808、同3-157809、同3-157810、同3-157811、同3-157812、同3-157813、同3-157814、同3-157815、同3-157816、同3-157817、同3-157818、同3-157819、同3-157820、同3-157821、同3-157822、同3-157823、同3-157824、同3-157825、同3-157826、同3-157827、同3-157828、同3-157829、同3-157830、同3-157831、同3-157832、同3-157833、同3-157834、同3-157835、同3-157836、同3-157837、同3-157838、同3-157839、同3-157840、同3-157841、同3-157842、同3-157843、同3-157844、同3-157845、同3-157846、同3-157847、同3-157848、同3-157849、同3-157850、同3-157851、同3-157852、同3-157853、同3-157854、同3-157855、同3-157856、同3-157857、同3-157858、同3-157859、同3-157860、同3-157861、同3-157862、同3-157863、同3-157864、同3-157865、同3-157866、同3-157867、同3-157868、同3-157869、同3-157870、同3-157871、同3-157872、同3-157873、同3-157874、同3-157875、同3-157876、同3-157877、同3-157878、同3-157879、同3-157880、同3-157881、同3-157882、同3-157883、同3-157884、同3-157885、同3-157886、同3-157887、同3-157888、同3-157889、同3-157890、同3-157891、同3-157892、同3-157893、同3-157894、同3-157895、同3-157896、同3-157897、同3-157898、同3-157899、同3-157900、同3-157901、同3-157902、同3-157903、同3-157904、同3-157905、同3-157906、同3-157907、同3-157908、同3-157909、同3-157910、同3-157911、同3-157912、同3-157913、同3-157914、同3-157915、同3-157916、同3-157917、同3-157918、同3-157919、同3-157920、同3-157921、同3-157922、同3-157923、同3-157924、同3-157925、同3-157926、同3-157927、同3-157928、同3-157929、同3-157930、同3-157931、同3-157932、同3-157933、同3-157934、同3-157935、同3-157936、同3-157937、同3-157938、同3-157939、同3-157940、同3-157941、同3-157942、同3-157943、同3-157944、同3-157945、同3-157946、同3-157947、同3-157948、同3-157949、同3-157950、同3-157951、同3-157952、同3-157953、同3-157954、同3-157955、同3-157956、同3-157957、同3-157958、同3-157959、同3-157960、同3-157961、同3-157962、同3-157963、同3-157964、同3-157965、同3-157966、同3-157967、同3-157968、同3-157969、同3-157970、同3-157971、同3-157972、同3-157973、同3-157974、同3-157975、同3-157976、同3-157977、同3-157978、同3-157979、同3-157980、同3-157981、同3-157982、同3-157983、同3-157984、同3-157985、同3-157986、同3-157987、同3-157988、同3-157989、同3-157990、同3-157991、同3-157992、同3-157993、同3-157994、同3-157995、同3-157996、同3-157997、同3-157998、同3-157999、同3-158000、同3-158001、同3-158002、同3-158003、同3-158004、同3-158005、同3-158006、同3-158007、同3-158008、同3-158009、同3-158010、同3-158011、同3-158012、同3-158013、同3-158014、同3-158015、同3-158016、同3-158017、同3-158018、同3-158019、同3-158020、同3-158021、同3-158022、同3-158023、同3-158024、同3-158025、同3-158026、同3-158027、同3-158028、同3-158029、同3-158030、同3-158031、同3-158032、同3-158033、同3-158034、同3-158035、同3-158036、同3-158037、同3-158038、同3-158039、同3-158040、同3-158041、同3-158042、同3-158043、同3-158044、同3-158045、同3-158046、同3-158047、同3-158048、同3-158049、同3-158050、同3-158051、同3-158052、同3-158053、同3-158054、同3-158055、同3-158056、同3-158057、同3-158058、同3-158059、同3-158060、同3-158061、同3-158062、同3-158063、同3-158064、同3-158065、同3-158066、同3-158067、同3-158068、同3-158069、同3-158070、同3-158071、同3-158072、同3-158073、同3-158074、同3-158075、同3-158076、同3-158077、同3-158078、同3-158079、同3-158080、同3-158081、同3-158082、同3-158083、同3-158084、同3-158085、同3-158086、同3-158087、同3-158088、同3-158089、同3-158090、同3-158091、同3-158092、同3-158093、同3-158094、同3-158095、同3-158096、同3-158097、同3-158098、同3-158099、同3-158100、同3-158101、同3-158102、同3-158103、同3-158104、同3-158105、同3-158106、同3-158107、同3-158108、同3-158109、同3-158110、同3-158111、同3-158112、同3-158113、同3-158114、同3-158115、同3-158116、同3-158117、同3-158118、同3-158119、同3-158120、同3-158121、同3-158122、同3-158123、同3-158124、同3-158125、同3-158126、同3-158127、同3-158128、同3-158129、同3-158130、同3-158131、同3-158132、同3-158133、同3-158134、同3-158135、同3-158136、同3-158137、同3-158138、同3-158139、同3-158140、同3-158141、同3-158142、同3-158143、同3-158144、同3-158145、同3-158146、同3-158147、同3-158148、同3-158149、同3-158150、同3-158151、同3-158152、同3-158153、同3-158154、同3-158155、同3-158156、同3-158157、同3-158158、同3-158159、同3-158160、同3-158161、同3-158162、同3-158163、同3-158164、同3-158165、同3-158166、同3-158167、同3-158168、同3-158169、同3-158170、同3-158171、同3-158172、同3-158173、同3-158174、同3-158175、同3-158176、同3-158177、同3-158178、同3-158179、同3-158180、同3-158181、同3-158182、同3-158183、同3-158184、同3-158185、同3-158186、同3-158187、同3-158188、同3-158189、同3-158190、同3-158191、同3-158192、同3-158193、同3-158194、同3-158195、同3-158196、同3-158197、同3-158198、同3-158199、同3-158200、同3-158201、同3-158202、同3-158203、同3-158204、同3-158205、同3-158206、同3-158207、同3-158208、同3-158209、同3-158210、同3-158211、同3-158212、同3-158213、同3-158214、同3-158215、同3-158216、同3-158217、同3-158218、同3-158219、同3-158220、同3-158221、同3-158222、同3-158223、同3-158224、同3-158225、同3-158226、同3-158227、同3-158228、同3-158229、同3-158230、同3-158231、同3-158232、同3-158233、同3-158234、同3-158235、同3-158236、同3-158237、同3-158238、同3-158239、同3-158240、同3-158241、同3-158242、同3-158243、同3-158244、同3-158245、同3-158246、同3-158247、同3-158248、同3-158249、同3-158250、同3-158251、同3-158252、同3-158253、同3-158254、同3-158255、同3-158256、同3-158257、同3-158258、同3-158259、同3-158260、同3-158261、同3-158262、同3-158263、同3-158264、同3-158265、同3-158266、同3-158267、同3-158268、同3-158269、同3-158270、同3-158271、同3-158272、同3-158273、同3-158274、同3-158275、同3-158276、同3-158277、同3-158278、同3-158279、同3-158280、同3-158281、同3-158282、同3-158283、同3-158284、同3-158285、同3-158286、同3-158287、同3-158288、同3-158289、同3-158290、同3-158291、同3-158292、同3-158293、同3-158294、同3-158295、同3-158296、同3-158297、同3-158298、同3-158299、同3-158300、同3-158301、同3-158302、同3-158303、同3-158304、同3-158305、同3-158306、同3-158307、同3-158308、同3-158309、同3-158310、同3-158311、同3-158312、同3-158313、同3-158314、同3-158315、同3-158316、同3-158317、同3-158318、同3-158319、同3-158320、同3-158321、同3-158322、同3-158323、同3-158324、同3-158325、同3-158326、同3-158327、同3-158328、同3-158329、同3-158330、同3-158331、同3-158332、同3-158333、同3-158334、同3-158335、同3-158336、同3-158337、同3-158338、同3-158339、同3-158340、同3-158341、同3-158342、同3-158343、同3-158344、同3-158345、同3-158346、同3-158347、同3-158348、同3-158349、同3-158350、同3-158351、同3-158352、同3-158353、同3-158354、同3-158355、同3-158356、同3-158357、同3-158358、同3-158359、同3-158360、同3-158361、同3-158362、同3-158363、同3-158364、同3-158365、同3-158366、同3-158367、同3-158368、同3-158369、同3-158370、同3-158371、同3-158372、同3-158373、同3-158374、同3-158375、同3-158376、同3-158377、同3-158378、同3-158379、同3-158380、同3-158381、同3-158382、同3-158383、同3-158384、同3-158385、同3-158386、同3-158387、同3-158388、同3-158389、同3-158390、同3-158391、同3-158392、同3-158393、同3-158394、同3-158395、同3-158396、同3-158397、同3-158398、同3-158399、同3-158400、同3-158401、同3-158402、同3-158403、同3-158404、同3-158405、同3-158406、同3-158407、同3-158408、同3-158409、同3-158410、同3-158411、同3-158412、同3-158413、同3-158414、同3-158415、同3-158416、同3-158417、同3-158418、同3-158419、同3-158420、同3-158421、同3-158422、同3-158423、同3-158424、同3-158425、同3-158426、同3-158427、同3-158428、同3-158429、同3-158430、同3-158431、同3-158432、同3-158433、同3-158434、同3-158435、同3-158436、同3-158437、同3-158438、同3-158439、同3-158440、同3-158441、同3-158442、同3-158443、同3-158444、同3-158445、同3-158446、同3-158447、同3-158448、同3-158449、同3-158450、同3-158451、同3-158452、同3-158453、同3-158454、同3-158455、同3-158456、同3-158457、同3-158458、同3-158459、同3-158460、同3-158461、同3-158462、同3-158463、同3-158464、同3-158465、同3-158466、同3-158467、同3-158468、同3-158469、同3-158470、同3-158471、同3-158472、同3-158473、同3-158474、同3-158475、同3-158476、同3-158477、同3-158478、同3-158479、同3-158480、同3-158481、同3-158482、同3-158483、同3-158484、同3-158485、同3-158486、同3-158487、同3-158488、同3-158489、同3-158490、同3-158491、同3-158492、同3-158493、同3-158494、同3-158495、同3-158496、同3-158497、同3-158498、同3-158499、同3-158500、同3-158501、同3-158502、同3-158503、同3-158504、同3-158505、同3-158506、同3-158507、同3-158508、同3-158509、同3-158510、同3-158511、同3-158512、同3-158513、同3-158514、同3-158515、同3-158516、同3-158517、同3-158518、同3-158519、同3-158520、同3-158521、同3-158522、同3-158523、同3-158524、同3-158525、同3-158526、同3-158527、同3-158528、同3-158529、同3-158530、同3-158531、同3-158532、同3-158533、同3-158534、同3-158535、同3-158536、同3-158537、同3-158538、同3-158539、同3-158540、同3-158541、同3-158542、同3-158543、同3-158544、同3-158545、同3-158546、同3-158547、同3-158548、同3-158549、同3-158550、同3-158551、同3-158552、同3-158553、同3-158554、同3-158555、同3-158556、同3-158557、同3-158558、同3-158559、同3-158560、同3-158561、同3-158562、同3-158563、同3-158564、同3-158565、同3-158566、同3-158567、同3-158568、同3-158569、同3-158570、同3-158571、同3-158572、同3-158573、同3-158574、同3-158575、同3-158576、同3-158577、同3-158578、同3-158579、同3-158580、同3-158581、同3-158582、同3-158583、同3-158584、同3-158585、同3-158586、同3-158587、同3-158588、同3-158589、同3-158590、同3-158591、同3-158592、同3-158593、同3-158594、同3-158595、同3-158596、同3-158597、同3-158598、同3-158599、同3-158600、同3-158601、同3-158602、同3-158603、同3-158604、同3-158605、同3-158606、同3-158607、同3-158608、同3-158609、同3-158610、同3-158611、同3-158612、同3-158613、同3-158614、同3-158615、同3-158616、同3

(6)

れてゆくものであり、例えば、フレームの周期は1秒より長くはできないのが実情である。

[00027] 動作速度も早くて書き容量の少ないTFTとして、ポリシリコンを使用し、セルフアライン方式で作製されたTFTが理想であるが、その作製には、600℃程度の長時間にわたる熱アニールや、レーザーアニール、電子ビームアニールといった特殊な技術が必要とされる。熱アニールでは、その温度のために基板材料が溶融され、また、金属配線として理想的なアルミニウム配線は、このような温度では著しいダメージを受ける。で、ダイト電極は他の材料で形成しなければならぬ。さらに、アニールに要する時間が通常24時間以上というのが問題である。さらに、温度が高くて900~1100℃の高温でアニールする方法があるが、その場合には基板が石英に限定してしまうので、大面積表示は困難で、また、コストアップの要因となる。

[00028] 一方、レーザーアニールや熱アニールは、基本的に低温プロセスであり、基板材料の選択は受けにくい。その技術が成熟でTFT特性の再現性に問題があり、また、いずれも、量産性に乏しい技術である。[00029] さらに、量産性に乏しい技術として本発明人らが発明したデジタル駆動をおこなうとすれば、より一層の高速度動作が要求される。例えば、16ビットのデジタル駆動をおこなうとすれば、従来の1.6倍の高速度動作が必要となる。そのためには、もしやセルフアライン方式のポリシリコンTFT以外は使用できないと考えられるようになった。しかしながら、このデジタル駆動の動作の中には極めて無駄な動作も含まれている。デジタル駆動は、画面に電圧のかかる時間を分割してその長さの駆動することにより、実効的な電圧を制御しようとするものであるが、結局は、従来のフレーム間駆動を高め、従来のLCDの表示方式と同様に書き換えを必要としない書き換えなければならないという動作で占められていて、そして、その結果、著しく電力を消費することとなる。

[00030] [発明が解決しようとする課題] 本発明は以上のべたようなLCDに対する需要と現状のLCDの現状とのギャップを解決するために成されたものである。本発明の目的とする技術的なLCD駆動はいくつかある。[00031] 1つは、携帯用のディスプレイとしてのもので、できるだけ消費電力が小さく、またディスプレイ自身にメモリー性のあるもので、特に駆動表示を要求されないが、見易く、製造コストの低いものである。[00032] 2つめは、コンピュータの端末として使用するものであるが、やはり消費電力の少なく、また、コストの低いものである。しかも、任意の画面を選択的に書き換えられることのできる方式を採用できるものである。

(6)

入力し、第1素子からの信号に応じて、第2素子が給電のON/OFFをおこなうという構成を有する。また、画面選択の機能と給電の機能が分離されたことにより、新たに給電のための配線をしなくて済む。このような特徴を有する回路構成を出发点として上記の問題を解決する。

[00041] 第1の課題は、このような考えに立てて困難な点ではない。すなわち、第1素子の出力に不揮発性のメモリー素子を取り、このメモリー素子を経由して、第2素子に信号を送ればよい。第1素子からの信号が切れたとしても、メモリー素子は、最初に入力された第1素子からの信号を記憶して、これを第2素子に送り、第2素子の給電動作は継続される。

[00042] また、給電動作自体は、第1素子からの信号に依存しない。正の電圧を印加することも、負の電圧を印加することも可能であるようにすることが必要である。もし、第1素子の特定の信号によって正または負の電圧のみの印加動作しかできない場合には、交流化は不可能である。例えば、第1素子から正の信号が送られたら第2素子では正の電圧供給しかできず、負の信号が送られたら負の供給しかできないというのであれば、交流化の点に第1素子の信号が必要であり、メモリー性と矛盾する。

[00043] 第2の課題はメモリー性に関する問題が解決されれば容易である。メモリー性によって不必要な面素子の信号を送る必要はないので、画面に送る信号は著しく削減できる。特にコンピュータのディスプレイのようなほとんど傾かない画面の場合には著しい。そして、この点以上に、いくつもの応用が考えられる。

[00044] 例えば、1フレーム中に、画面の特定の面素子の信号を書き換えるということも可能である。例として、200行のマトリクスを40フレーム/秒の速度で駆動する場合を考えると、1秒間の第1フレーム(1フレームは25ms)では第1行から第5行までを駆動し、他の画面行は前の状態を保持。第2フレームでは第6行から第10行までを、第3フレームでは第11行から第15行までを書き換える。このように、1フレームにつき、5行ずつ書き換えて、ちょうど1秒で画面全体を書き換えることとなる。このとき、信号処理装置にして、いままでは、1秒間に40×200=8000行分の信号を処理して送り出す必要があったのが、1秒間に200行の信号を送り出すだけで済む。1秒間に一回しか減る。一方、オペレータにとつては、1秒間に一回しか画面がかわらないということは不便なことでもある。

[00045] したがって、人間の応答能力という点からすれば、1秒間に5回画面が書き換えられれば、使用上の不便はほとんど感じられない。

[00046] しかも、上の例では、25msの間に5行分の信号を駆動すればよいので例え、第1素子を

TFTとする場合には極めて動作条件が緩和される。すなわち、従来の100μsec以下のフレームに反応しなればならなかったのが、この場合には5msの極めて長いフレームに反応すればよいのである。

[00046] また、コンピュータの端末として、特定の行のみを書き換えるということも新しい使用方法である。さらに、カーソルのみが動くという画面においては、カーソルの占める行数は高々10行であるので、1フレームの間に最大でも20行のしか、特定の列の番号のみを処理すればよいので、信号処理装置の負担は著しく減り、その分、カーソルの高速移動が可能である。従来の1フレームに全ての画面を書き換える必要があった。このような使用方法も本発明によって新たにもたらされたものである。

[00047] 第3の課題は、第2の課題の解決によってもたらされる。すなわち、信号処理回路にかけられる負担が著しく減少するので、低速な素子を第1素子、第2素子として用いることも可能である。第2の例では、単位時間処理すべき行数が著しく減るということによって、素子の応答時間が著しく緩和されることが示された。

[00048] また、従来の同じ特性の素子を用いた場合には、従来の10倍以上の情報処理能力を發揮できるといっても過言はない。したがって、従来のTFTではできなかったデジタル駆動のような高度な技術を実現することも可能となった。

[00049] さらに、本発明の特徴とする第1素子と第2素子の組合せで画面表示をおこなうという方式は、第1素子の負荷をある程度調節できるという自由度を保持している。従来の、TFTにかかるとは画面自体を駆動することであるので、自由度はほとんどなかった。

[00050] 本発明では、第1素子の負荷は素子内部の負荷に加えて、メモリー素子の負荷と、第2素子に起因する負荷であるので、これらを最適化することによって第1素子の負荷を著しく低減できる。

[00051] 本発明では、第2素子は定常的な動作をする素子であるので、多少負荷が大きくとも画面表示の点で問題になることは特になく、唯一のダイナミックな動作をする素子は第1素子であった。本発明では、先に述べた信号処理装置を利用して第1素子にかかるとは画面の最適化をはかることによってさらなる動作の低減を実現することができる。

[00052] 本発明の中で、メモリー素子としては、各種のものがある。このメモリー素子は、その使用目的によって書き換え回数が決定される。例えば、40フレーム/秒でデジタル駆動をおこなう場合には、ディスプレイの適用時間を1000時間とした場合には、最低でも100回の書き換えに耐えなければならない必要がある。一

か、1秒間に1回程度のひきえをおこなうノンブライマリーコンダクタ層では、 10^6 回程度のひきえに耐えられるだけで良い。

[00053] 強誘電体のように自己分極によってメモリ動作をおこなう材料を素子として使用する、1010 回以上のひきえ動作に耐えるので、ほとんどの目的に使用することが出来る。強誘電体としては、PZT、PZLT等のペロブスカイト型、あるいはBi₄Ti₃O₁₂のような層状結晶型の点接触型素子や、ポリビニルピロリド(PVLD)、ビニルピロリドとトリオロエチレンの共重合体、さらには、ビニルピロリドとビニルセチンとの共重合体のような有機強誘電体が選んでいる。無機材料を形成する場合にはある程度の高温が必要とされる場合がある。例えば、PZTで良好な自己分極を得ようとすると450℃以上のアニールが必要となる。

[00054] 電荷注入層によって蓄積することによって、メモリする場合には、電荷注入の際に、絶縁膜に損傷を与えることが知られており、 10^6 回程度と限してひきえ回数は低いのが注意が必要である。

[00055] 半導体回路によって、例えば、フリップフロップ回路を組んで、SRAMのような回路を形成し、これをメモリ素子として用いることは、製造工程が複雑になることから好まれない。

[00056] また、記憶保持時間が短いことが短点であるが、PNダイオードやPINダイオード、MIMダイオード等のダイオードを用いることもできる。さらに、特に素子を取捨なくとも、第1素子において、何らかのひびである一定の時間だけ、出力信号が持続するのであればそのまま利用できる場合がある。例えば、第1素子をTFETとした場合に、そのOFF電流が十分小さければ、かなりの長い時間におわたって、LVEを維持できる。[00057] しかしながら、そのような使用をおこなう場合には、同じ行にひきえを要する画素があってもひきえをすることができないことに注意しなければならない、すなわち、画素ごとのひきえは不可能で、行ごとのひきえが必要とされる。

[00058] 第1素子や第2素子は、TFETやMIMダイオード、PINダイオード等のアクティブ素子単独、あるいはそれらと抵抗、コンデンサ等のパッシブ素子の組合せによって形成される。最も簡単には、第1素子および第2素子にTFETを用いたものがある。その例を図1に示す。

[00059] 図1(A)で、第1素子はT₁として示されるTFETで、第2素子はT₂として示されるTFETである。そして、T₁のゲイト電極は選択線V₁に、ドレインはデータ線V_Dに接続され、さらに、ソースは、メモリ素子である強誘電体キヤパシタFEEの一端に接続されている。

[00060] また、T₂は、そのゲイト電極が強誘電

体キヤパシタFEEの他の一端に接続され、そのドレインは画素に電圧を供給する配線である選択線V₁に、また、ソースは画素キヤパシタFEEの他端の一端に接続されている。LVE供給線は、選択線と平行に形成することにより、

[00061] この画素の動作例を図1(B)に示す。この例では、3つのレベルにおける画素の状態を記述することとし、第1レベルで点灯し、第2レベルでも点灯状態を維持し、第3レベルで画素は消光されるものとする。以下では画素のために画素の対抗電極の電位を0とする。また、T₁もT₂もNMOSであるとする。

[00062] 選択線には、従来のTFETと同様にソースが印加される。また、データ線にはデータ内容に応じて正または負の電圧が印加される。まず、最初に選択線に第1レベルのソースが印加されたとき($V_1=0$)には、図に示すように、データ線は正の電圧状態であるから、図1(A)中のV₁で示される、T₂のゲイト電極の電位は従来のTFETの動作と同様に増大し、ソースが切れるとともに低下する。また、T₁を導出した故にT₂によって状態に低下する。ただし、T₁のソースとT₂のゲイト電極の間に強誘電体キヤパシタFEEがあるので、一定の電圧がキヤパシタに印加されることにより、強誘電体が自己分極し、したがって、V₁の電位は一定の値以下には下がらない。これが、従来のTFETと異なる点である。

[00063] さて、次に選択線に第2レベルのソースが印加される時間 $t=1$ になる。もし、同じ選択線にひきえをする必要がある画素があればソースが印加しなければならぬが、もし、他の画素のひきえが必要がなければ、このソースはなくてよい。例え、ソースがなくても、画素は点灯状態を維持する。その理由については後で説明する。

[00064] 最後に、画素の消光動作に必要な第3レベルであるが、 $t=2$ には、選択線にソースが印加される必要がある。そして、データ線には、消光のための負の電圧が印加される。その前まで、V₁の電位は強誘電体キヤパシタによって一定の正の電位に保たれていたが、 $t=2$ 以後は、データ線の信号によって、ソースは負に荷電し、したがって、強誘電体の両端に反転した負の電圧となる。

[00065] このときも、最初の場合同様に、強誘電体の自己分極によって一定の電位以上には上がらない。[00066] さて、画素に供給する動作を担当するT₂のドレインはLVE供給線V₁に接続されているが、このドレインは図に示すように、選択線のソースに接続し、かつ、レベルごとのその電位を反転させる。このことによって画素の電位が反転する。図に見てゆくと、第1レベル($t=0$ から t_1)では負に、第2レベル($t=t_1$ から t_2)では正に、第3レベル($t=t_2$ から t_3)では負に、次に選択線に第2レベルのソースが印加される。このとき、T₂はON状態であり、LVE供給線V₁に印加されたLVEによって、図中のV₁に示された負の電位(実質的に画素電位に等しい)は負になる。このときには、T₂のON抵抗と同様の容量による、LVEが一定の値に近づくまで一定の時間がある。また、画素の電位は実質的にLVE供給線の電位と同じに保たれる。従来の例のように、故にLVEによって画素電位が変動したり、寄生容量によってLVEの非対称性が生じるという問題はほとんどなく、したがって、安定した画素が得られる。第3レベルに入るときにLVE供給線の電位は0となる。このためそれまで画素に蓄えられていた負の電荷は放電される。

[00067] 次に第2レベルでは、選択線のソースは印加されず、また、データ線にも信号が印加されることになり、したがって、V₁は強誘電体の自己分極によって、第1レベルの状態を維持する。また、次に選択線にソースが印加されたとしても、T₁のソースの電位は0にほぼ等しいが、T₂のゲイト電極の電位は、強誘電体キヤパシタFEEの自己分極によって、第1レベルの状態を維持し(記憶)続ける。したがって、T₂はON状態を維持し、画素は今度は正の電位となる。

[00068] 第3レベルでは、V₁の電位は一定して負になる。このため、T₂はOFF状態となる。さて、第3レベルの間に第2レベルの場合と同様にLVE供給線の電位が0となっているので、第3レベルに入るときに画素に蓄えられていた正の電荷は十分放電されている。したがって、T₂はOFFになっている。このように動作はメモリ素子によって不要となる。

[00070] もし、強誘電体キヤパシタのようなメモリ素子がない場合には、V₁の電位は増大とともに減少するので、点灯で示すように各レベルごとに選択線およびデータ線に信号を入力しつづける必要がある。

[00071] ただし、メモリ素子がないとも、もし、自然放電による電荷の損失がひどく小さいならば十分にメモリ性を利用した使用が可能である。例えば、T₁のOFF抵抗とT₂のゲイト電極とがチャネル領域のキヤパシタンスの積が1秒もあれば、1秒に一回、画素をひきえするようなメモリで使用するだけなのである。そのためにはT₁としてOFF抵抗の低いアモルファスシリコンTFETを用いるとよい。そのことは同時にON抵抗が低いことを意味するが、本発明では特に問題とならない。なぜならば、本発明では、選択線のソースの端は従来のように格線に大きくすることが可能であるからである。そのため、ON抵抗が大きくと動作に

は十分な時間がある。

[00072] 例えば、アモルファスシリコンTFETでは、OFF抵抗を $10^{13}\Omega$ とできる。このとき、T₂の静電容量を 10^{-13} Fとすれば、時定数は1秒であり、LVE80%減少するにはその22%の、22秒、また、70%、60%減少するには、それぞれ0.36秒、0.51秒を要する。

[00073] 通常の液晶画素の容量は 10^{-13} F程度であるが、T₁の直効の負担を減少させる目的でT₂の静電容量を 10^{-14} Fとすると、時定数は0.1秒となり、このようなメモリ的な使用は不可能となる。しかし、307レベル/秒程度の通常の動作であれば、1レベルの間にT₂のゲイト電極の電位は降下は30%程度にとどまり、問題なくおこなえる。

[00074] 強誘電体メモリ素子を使用した場合には、1年以上経過した状態でもT₂のゲイト電極はほぼ一定の電位に保たれて表示することができ、したがって、表示が終了して、LVEを切った後、再び、LVE供給線にLVEを印加した場合にもその表示を再現することができ。

[00075] このような表示装置の利用方法としては、携帯電話や電子手帳、電子辞書等のディスプレイが考えられる。これらの装置では、回路が早く動くことや確固した表示は要求されないが、見易く、消込電圧の小さいものが望まれる。

[00076] STN LCDはこのような目的には適したものであるが、いわゆる、STN LCDは先に説明したように視野角が狭く、また、コントラストも低いので見にくく、また、1秒間に30回ひきえ動作を行うので消込電圧が大きくなった。また、TFET LCDでは見にくさは改善できても消込電圧は本発明によるものより大きい。

[00077] 本発明では、ひきえの動作が全くおこなわれない動作状態(図1(B)の第2レベル)では、選択線にもデータ線にも信号が印加されていない、LVE供給線には交流ソースが印加されるが、その消込電圧は、従来のTFET LCDの選択線の消込電圧と同程度である。したがって、データ線の出力信号の分だけ本発明の消込電圧が低く、さらに、負電圧を印加する。また、従来のTFET LCDでは、毎秒30回のひきえ動作のためにLVE供給線には、毎秒30回のひきえ動作のためにLVE供給線には、静的状態で、ディスプレイ自身にメモリ性があるために、LVE供給線にLVEを印加する以外の必要であり、さらにLVEを節約することが出来る。

[00078] また、本発明を用いたディスプレイでは、一度、LVEを切ったのちに、再びLVE供給線に交流ソースを印加すれば以前の表示内容をそのまま表示できる。しかしながら、従来のTFET LCDでは、ディスプレイ自身にメモリ性がないため、一度LVEを切れば

同時にバス信号が送られる。そして、17レベルが終了するとバスの極性が反転する。これは、交差化のためである。

[010103] また、データ線V₀に関しては、フレームの最初に書き込みのために正の電圧が入力されたのち、消去のための負の電圧が入力されるまでは信号が入力される必要はない。図中の点線は従来の方法でデジタル情報をおこなう場合の信号波形であるが、本発明では信号波形が適しく簡明になっていることがわかる。第1画面は第4期の選択線バスのときに消滅し、また第2画面は第7バスのときに消滅する。したがって、それに合わせて、負の電圧がそれぞれデータ線に印加される。

[010104] さて、このような選択線とデータ線の信号によって、V₁およびV₁'の信号は図に示されるようになる。すなわち、データ線に負の信号が印加されたときに極性が反転する。その結果、T₁₂は以後、OFF状態となり、画面の電圧V₂、V₂'も図に示すようになる。すなわち、第1画面は3周期だけ点灯状態になり、第2画面は6周期だけ点灯状態となる。すなわち、第1画面、第2画面は、8段階のうちそれぞれ、第4段階、第7段階の表示をおこなったこととなる。(第1段階の表示は一度も点灯状態とならない場合である。第8段階の表示はすべて点灯状態である場合である。)

[010105] このようにデジタル情報をおこなうに際して、本発明は極めて有効な働きをすることが明らかである。より簡便な表示を上げることが可能である。特に信号の量を減らすことによって、周辺回路の負担を軽減し、より1日、本発明の利便性を生かせることとなる。

[010106] デジタル情報をおこなう場合に限らず、通常の表示をおこなう場合であっても、本発明では選択線やデータ線の信号を省略することができ、その省略をおこなうには適当な回路が必要であるが、図8にはその一例を示す。

[010107] 図8 (A) に示された例は、現在、広く使用されているコンデンサのデイスプレー装置の制御系統である。すなわち、CPUから送られた映像信号はビデオインターフェースに入力されて、このV RAMに記憶される。そして、LCDインターフェースを通じて、フレーム周波数に同期してV RAMからLCDに信号が出力される。CPUからはフレーム周波数に合わせて信号が出力される。

[010108] もし、このような既存の装置を使用するのであれば、このままでは従来のようにLCDに駆動されるので、本発明の特色である、LCDに入力される信号の制御をおこなうことができない。そこでビデオインターフェースに特別な工夫をおこなうことが必要である。その最も、簡便な方法はV RAMを記憶メモリーによって構成することである。記憶メモリーとは、データ線を入力して、それに合致する、あるいは類似するデータ

列を持つたビットの有無、そのアドレスや画素を単一のアドレスで記憶、出力することのできるメモリー装置である。図8 (B) に示すように、SRAMセルに映像記憶を加えたものである。すなわち、この図ではT₁~T₆はCMOS型のSRAMセルで、その記憶内容をT₁~T₁₀によって照会する構造となっている。

[010109] 以下に基本的な動作について述べる。RAMとしての動作はCMOS型セルと基本的には同じで、全ての映像メモリーセルは低電圧状態 (レベル1) にしておこなう。映像動作は、全てのデータ線に、映像メモリーセルとデータ線を高電圧状態 (レベル2) にして、映像をおこなうビット線にデータ線を入力する映像をおこなうビット線にデータ線を入力する映像にレベル1に保つ。映像データが、もし、データが不一致であれば、例えば、記憶データが"1"であれば、T₈がON状態になり、ビット線B1側がレベル2であるから、T₇、T₈を介して、また、反対に記憶データが"0"であれば、T₉、T₁₀を介して、データ線の電圧がビット線の電圧のレベル1側に引寄せるとされる。したがって、全ての映像ビットが一一致した時のみデータ線がレベル1に保たれることとなる。

[010110] このようにして、既にLCDに示されている各選択線ごとのデータ (既にV RAMに記憶されている) が、CPUから送られてくるデータと同一であるかどうかを検査し、同じであれば、LCDには出力せず、違う場合にのみLCDに出力し、かつ、V RAMに引き込むことによって、選択線のバスおよびデータ線のデータの省減をおこなうことができる。

[010111] 本発明を実施せんとすれば、公知の各種回路半導体技術を採用すればよい。ここではその詳細については述べないが、これらの技術の組み合わせによって様々なタイプのものが得られる。例えば、T₁としてNMOS (PMOS) を、またT₁₂としてPMOS (NMOS) を使用した場合には、相補的な効果によって高駆動が可能である。

[010112] また、T₁としてエンバンスメント型FTTを用い、T₁₂としてデプレッション型FTTを用いることもよい。さらに、T₁には、高駆動が可能で、ポリシリコンFTTを、T₁₂には作製が容易でOFF抵抗の大きいアモルファスシリコンを用いてもよい。図8の例では、どちらのFTTもポリシリコンで構成することが図られるが、現状の技術では、ポリシリコンはOFF抵抗が低く、そのためT₁₂がOFFであっても、リニア電圧によって画面に暗黒が流れ込むという危険がある。それに代わるには、交流電圧を10Hz以上でおこなうことも1つの方法であるが、OFF抵抗の低いアモルファスシリコンFTTを使用することも有効である。[010113] とらえればFTTもアモルファスシリコンを用いて構成することはコストダウンの見地から望まし

い。特に、ポリシリコンで作成するには、レーザアニール等の特殊な技術でなければ、600℃以上の高温が必要とされ、基板材料がひどく損傷されてしまう。したがって、画面性に関してはアモルファスシリコンは優れている。しかしながら、アモルファスシリコンは、スリッチング速度が小さいという欠点があり、使用に際しては、その点を十分考慮した用途に限定することが望まれる。

[010114] [実施例] 図7に本発明を実施するための画面の駆動回路例を示す。上は断面図を、下は上面図を示す。この回路は、3層金属配線の逆スタガー型21TFTを有している。このような回路を作製するには以下のようにすればよい。

[010115] まず、適当な基板101上に選択線 (T₁のゲイト電極、配線となる) 102をバタニングする (バタニグ)。そして、ゲイト絶縁膜および層間絶縁膜として被覆する第1絶縁膜103を形成する。次に、CVD法によってアモルファスシリコンあるいはポリシリコン膜104を形成し、それをバタニングする (バタニグ)。次に、バタニグを用いて、酸化亜鉛膜等のエッチングマスク105を選択線に印加するように形成する。あるいは、基板の裏面から光を照射して、セルフアライメントによるエッチングマスク105を選択線に直するようにバタニングしてもよい。

[010116] 次に、不純物ドーパされた半導体膜106を形成。バタニグする (バタニグ)。このとき、半導体膜106は、T₁₂のゲイト電極となるように特殊な形状とする必要がある。その後、金属材料でデータ線108を形成し (バタニグ)。半導体膜106のバタニグとコンタクトを形成する。その後、第2絶縁膜107をバタニグする (バタニグ)。この第2絶縁膜は、先に述べた各層絶縁膜あるいは有機材料が利用できるが、有機材料を用いる場合にはその後の作製プロセス温度の制約があるので注意を要する。

[010117] そして、第2の絶縁膜109を形成し、アモルファスシリコンあるいはポリシリコン膜110を形成し (バタニグ)。次に、バタニグを用いて、エッチングマスク111を選択線に直るように形成する。

[010118] 次に、不純物ドーパされた半導体膜112を形成。バタニグする (バタニグ)。その後、金属材料で電圧供給線113を形成し (バタニグ)。半導体膜112のバタニグとコンタクトを形成する。さらに、第3絶縁膜114をバタニグする (バタニグ)。[010119] 以上の工程では、全部で9枚のバタニグを必要とし、また、バタニグプロセスは11回必要である。知照記憶のバタニグには、バタニグ3をそのまま使用してもよい。

[010120] バタニグの枚数を減らすには、2つのFTT

を同時に形成して、それを配線で接続するという方法を採用することもある。その場合には、バタニグプロセスは1枚で済む。

[010121] この回路では、逆スタガー型バタニグは独立した存在として形成されておらず、T₁₂のゲイト絶縁膜の一部のように形成されているが、回路的には図1で示したものと同等である。

[010122] また、ここで、注意しなければならないのは、このようにゲイト絶縁膜と直なるような構造をとる場合には、電圧印加時に自身分極を示すように逆スタガー型バタニグを設計しなければならないことである。すなわち、逆スタガー型バタニグは通常のゲイト絶縁膜材料の酸化亜鉛や酸化亜鉛に比べて大きい。

[010123] また、自身分極を誘起させるには104 V/cm以上の電界がかかることが必要である。例えば、このゲイト電極に10 Vの電圧がかかる場合には、逆スタガー型バタニグの厚さは10 μm以下とすることが必要である。また、逆スタガー型バタニグの厚さが0.1 μmでその上の酸化亜鉛膜の厚さが同じ程度であれば、逆スタガー型に印加された電圧はほとんどが酸化亜鉛膜 (低誘電率) にかかるといえる。逆スタガー型には自身分極に必要な電圧がかからないことが起こる。例えば、無極性絶縁膜では、逆スタガー型は1000 V以上であるので、0.1 V程度しか電圧がかからないという状態になる。

[010124]

[説明の効果] 本発明によって全く新しい機能をもった表示装置を得ることが出来る。この表示装置の特性であるメモリー性を最大限に活かすことによって、LCDの利便性を著しく拡大することが出来る。

[010125] 例えば、本発明によって、静止画面用の低消費電力で見やすいLCDを作製することができた。これは、従来専門のデイスプレーのように画面を表示する必要のない装置に使用できる。従来の、このような目的に適したLCDは無く、STN LCD等を利用してはいたが、これは画面が見にくく、そのため周辺回路の電力消費に不可欠とされてきた。そのため、周辺回路の電力消費に加え、バックライトの消費電力のために多大な消費電力を必要としていた。特にLCDが得意とする高解像度の利用には適さないものであった。

[010126] しかしながら、本発明のLCDはスタチオンな動作であるので、消費電力が小さいという点に加え、視認性に優れ、特にバックライトがなくとも十分に表示が得られるという特色を有している。

[010127] コスト的にはTFTを形成することによって、STNよりも高くなるが、従来のFTT LCDに比べて、TFTの特性の許容範囲が広く、したがって、従来のFTT LCDより低コストで生産される。さらに、消滅電圧が見やすいを考慮した場合にはSTN LCDに対する画面面の劣化は完全に逆転する。

[010128] 特に大画面の場合には、STN方式

(13)

では、クロストークの問題によって、大画面化がほとんど実現不可能であるのに対し、本発明では、画面の大きさの制約はほとんどないことも本発明の特長すべき点である。

[0129] また、本発明を用いて、データの圧縮をおこなえば、従来には容量オーバーなため、追従できなかった高速動作をも表示できる。この目的には、コンピュータのディスプレイが適している。

[0130] さらに本発明をデジタル増幅器に利用した場合にも、データの圧縮効果によって周回回路の負担を著しく低減することが出来る。以上のように本発明は多岐の応用分野にわたって、その特長をいかんなく発揮するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気光学表示装置の回路例とその動作例を示す。

【図2】従来の電気光学表示装置の回路例とその動作例を示す。

【図3】本発明の電気光学表示装置の動作例を示す。

【図4】本発明の電気光学表示装置の回路例とその動作例を示す。

【図5】本発明の電気光学表示装置の回路例とその動作例を示す。

【図6】本発明の電気光学表示装置の動作例を示す。

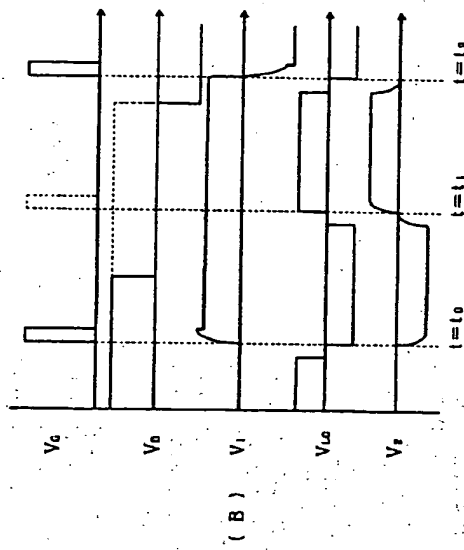
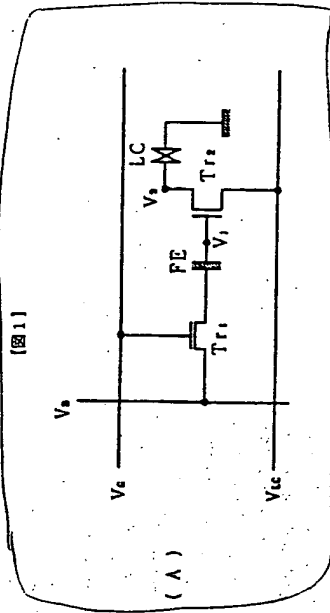
【図7】本発明の電気光学表示装置の動作例を示す。

【図8】現状のコンピュータのLCD駆動系統と選想メモリの例を示す。

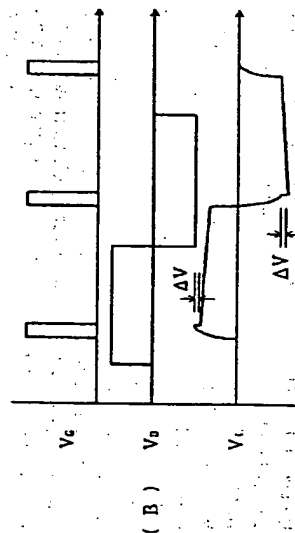
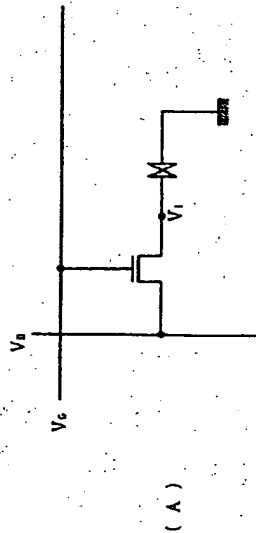
【符号の説明】

- 102...選択線
- 106... T_{r1} の不純物半導体層
- 107...絶縁電体膜
- 108...データ線
- 112... T_{r2} の不純物半導体層
- 113...電圧供給線
- 114...画素電極

(14)

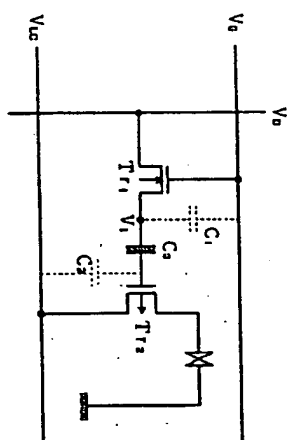


【図2】

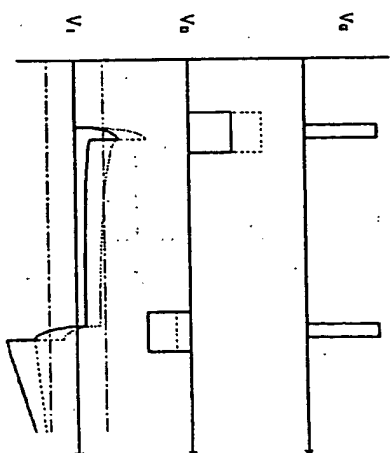


(16)

[X 4]



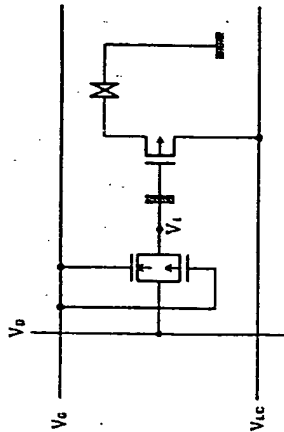
(A)



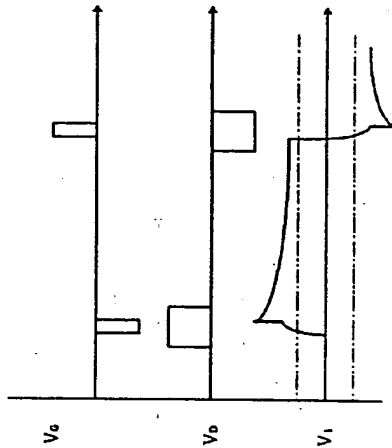
(B)

(17)

[图5]



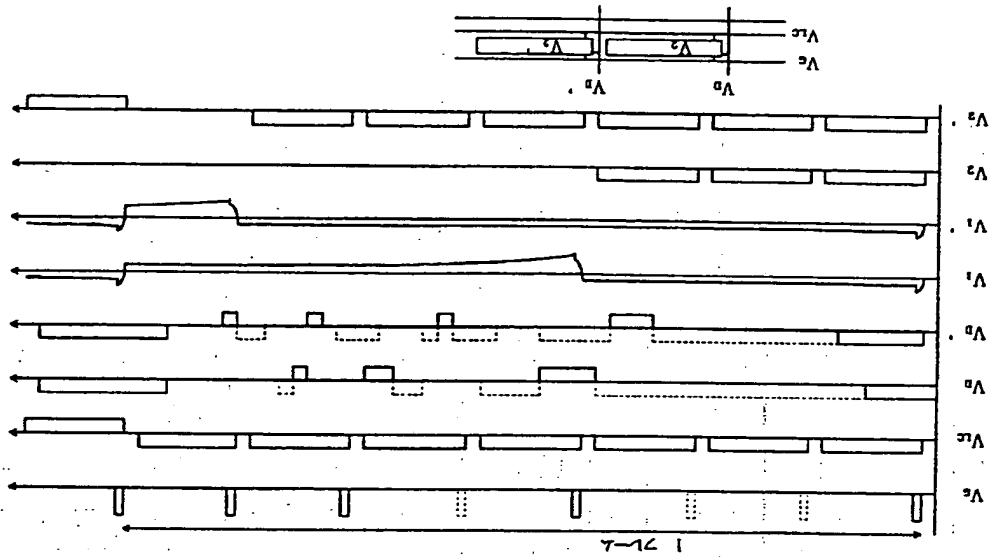
(A)



(B)

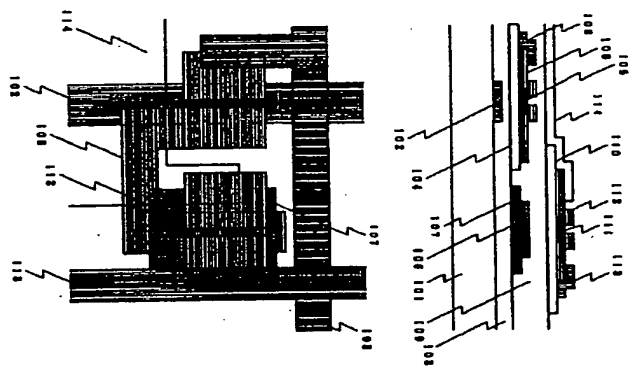
(18)

[图6]



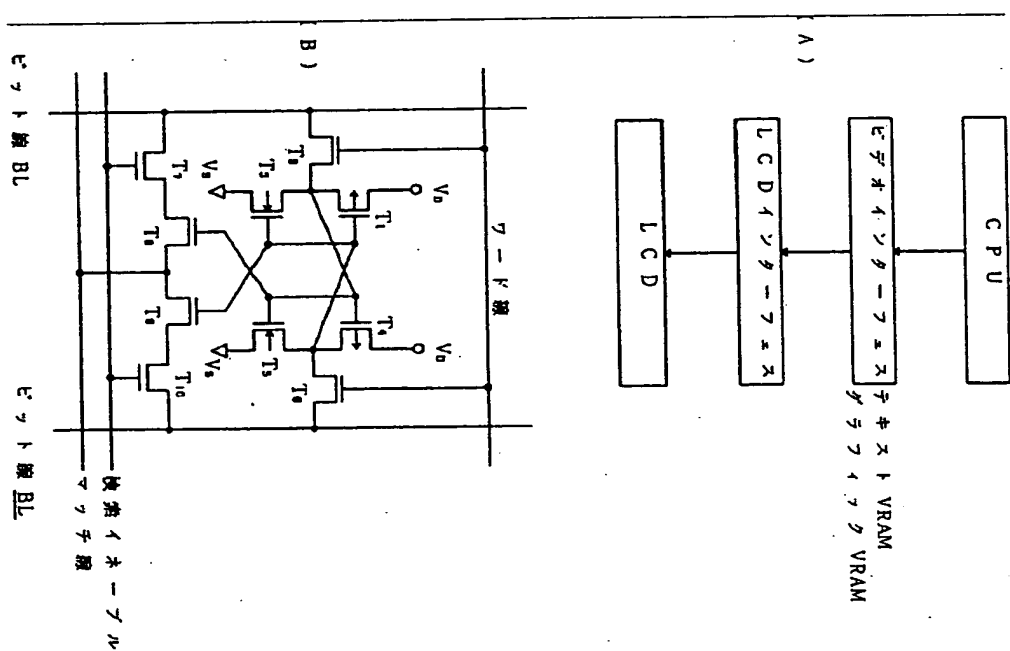
(19)

[図7]



(20)

[図8]



(21)

フロントページの続き

(56) 参考文献
特開 昭56-117275 (J.P., A)
特開 昭49-131646 (J.P., A)
特開 平3-77915 (J.P., A)
英開 平2-138728 (J.P., U)

This Page Blank (uspto)